



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 05 314.2-53  
22 Anmeldetag: 19. 2. 94  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 6. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Kye Systems Corp., San Chung, Taipeh/T'ai-pei, TW

74 Vertreter:  
Gramm, W., Prof.Dipl.-Ing.; Lins, E., Dipl.-Phys. Dr.  
jur.; Rehmann, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte;  
Schrammek, H., Rechtsanw., 38122 Braunschweig

72 Erfinder:  
Tso, Shih Yang, San Chung, Teipeh/T'ai-pei, TW

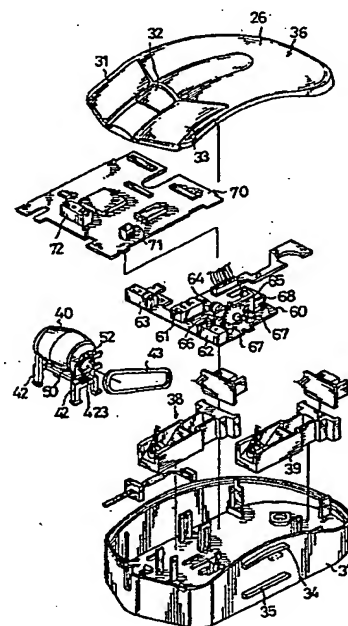
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	87 04 883 U1
US	50 95 303
US	47 12 101

JP 05-165565 A. In: Patent Abstracts of Japan, Sect.  
P, Vol. 17 (1993), Nr. 573 (P-1630);

54 Mehrdimensionale Maus für Computer

57 Eine mehrdimensionale, ein Gehäuse (36 und 37) aufwei-  
sende Maus zur Verwendung mit einem Computer zur  
Steuerung der Bewegung eines Bildobjektes auf einem  
Bildschirm in drei Translations- und drei Rotationsrich-  
tungen, bei der das Bildobjekt auf dem Bildschirm in X- oder  
Y-Richtung durch entsprechende Bewegung der Maus be-  
wegbar ist, wobei die Bewegung der Maus in X- oder  
Y-Richtung mittels Photodetektoren (38 und 39) erfaßbar ist,  
und bei der das Bildobjekt auf dem Bildschirm in Z-Richtung  
durch Drehung einer Rolle (40) bewegbar ist, wobei die  
Drehung der Rolle (40) mittels einer zwischen zwei Photo-  
sendern (66) und Photoempfängern (67) angeordneten Ko-  
dierscheibe (65) erfaßbar ist, zeichnet sich dadurch aus, daß  
bei Betätigung eines ersten, im Gehäuse (36 und 37)  
angeordneten Schalters (71) über einen ersten drückbar am  
Gehäuse (36 und 37) angebrachten Knopf (34) das Bildobjekt  
auf dem Bildschirm bezüglich der X-Achse durch Drehen der  
Rolle (40) drehbar ist;  
bei Betätigung eines zweiten, im Gehäuse (36 und 37)  
angeordneten Schalters (68) über einen zweiten drückbar  
am Gehäuse (36 und 37) angebrachten Knopf (35) das  
Bildobjekt auf dem Bildschirm bezüglich der Y-Achse durch  
Drehen der Rolle (40) drehbar ist;  
bei Betätigung eines dritten unter der Rolle (40) angeordne-  
ten Schalters (61) durch Drücken der Rolle (40) das Bildob-  
jekt auf dem Bildschirm bezüglich der Z-Achse durch  
Bewegen der Maus entlang einer zentralen Achse der Rolle  
(40) drehbar ist.



DE 44 05 314 C 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrdimensionale, ein Gehäuse aufweisende Maus zur Verwendung mit einem Computer zur Steuerung der Bewegung eines Bildobjektes auf einem Bildschirm in drei Translations- und drei Rotationsrichtungen, bei der das Bildobjekt auf dem Bildschirm in X- oder Y-Richtung durch entsprechende Bewegung der Maus bewegbar ist, wobei die Bewegung der Maus in X- oder Y-Richtung mittels Photodetektoren erfassbar ist, und bei der das Bildobjekt auf dem Bildschirm in Z-Richtung durch Drehung einer Rolle bewegbar ist, wobei die Drehung der Rolle mittels einer zwischen zwei Photosendern und Photoempfängern angeordneten Kodierscheibe erfassbar ist.

Eine Maus ist eine Steuereinrichtung, die mit einem Computermonitor eingesetzt wird, in der ein Wandler eine Translationsbewegung einer beweglichen, handgeführten Einrichtung in ein Positionssignal umwandelt, die am häufigsten zur Kontrolle eines Positionsanzigesymbols (Cursor) eingesetzt wird. Die Bewegung der Einrichtung wird in eine Bewegung des Cursors umgewandelt. Die Bewegung in X- und Y-Richtungen und manchmal die Rotation in der X-Y-Ebene, bekannt als Pendeln, wird auch abgetastet, wenn das Gehäuse sich über eine Oberfläche, bekannt als "Pad", bewegt. Eine analoge Bewegung des Cursors in X- und Y-Richtungen findet statt, da die Maus ihre Positionssignale an den angeschlossenen Computer liefert.

Eine bekannte Maus 10 ist in Fig. 8 dargestellt. Dieser Maus-Typ ist eine optische Maus, welche eine "Pad"-Oberfläche 12 mit einem Gitterlinienmuster 14 verwendet. Die Maus 10 wird hinsichtlich des Pads 12 bewegt und zählt dabei Linienüberschreitungen oder bestimmt anders die Bewegung relativ zu dem Pad 12. Die Maus 10 verwendet optische Detektoren 16, dargestellt durch gestrichelte Linien, um die Linienüberschreitungen zu bestimmen. Die Maus gleitet über die Pad-Oberfläche 12, während sie von menschlicher Hand bewegt wird. Die Information aus der Linienüberschreitung wird in X- und Y-Bewegungssignale umgewandelt. Bei Verwendung von zwei optischen Detektoren ist es möglich, eine Pendelbewegung zu bestimmen, wenn die X- und Y-Bewegungsdetektoren eine Bewegung in entgegengesetzte Richtungen melden. Die Maus 10 besitzt Kontrollknöpfe 18, 20 und 22, welche signalgebende Funktionen bereitstellen. Ein typisches Softwareprogramm kann ein Knopfsignal als Äquivalent zu einem Zeilenvorschub (carriage return) oder zu einem escape-Zeichen interpretieren, wenngleich irgendeine andere Zuteilung gemacht werden kann.

Die Rotationsbewegung ist bei Anwendungssoftware nützlich, wie z. B. bei Zeichen- oder Computer Aided Design (CAD)-Programmen. Ein Beispiel einer Maus mit optischen Sensoren zur Bewegungsdetektion offenbart das US-Patent Nr. 4,920,260. In diesem Patent bewegt sich die Maus über ein Pad mit einem sich wiederholenden Muster von optischen Markierungen, welche mit einem Lichtstrahl beleuchtet werden. Die Linienüberschreitungen werden als ein Bewegungsmaß der Einrichtung gezählt. Das US-Patent Nr. 4,364,035 zeigt eine ähnliche Einrichtung mit einem abweichenden Detektionsschema. Eines der besonderen Merkmale dieser Maus, die in Abb. 6 der US-PS 4,364,035 beschrieben ist, ist, daß diese sowohl Rotation wie auch Translation erfassen kann; siehe US-Patent Nr. 4,797,544, welches die Schalttechnik zur Spurführung zweier optischer Detek-

toren beschreibt, die zwei Positionsorte X1, Y1 und X2, Y2 melden, um die Rotation zu berechnen; siehe außerdem US-Patent Nr. 4,984,287.

Obwohl die zwei Detektoren, die in den letzten zwei Patenten beschrieben sind, in einem Abtastgerät (Scanner) vorhanden sind, könnten diese ebenso in einer Maus vorhanden sein, wie in der US-PS 4,364,035.

Ein Steuerball (Trackball) ist eine andere Cursor-Kontrolleinrichtung. Ein Trackball wandelt eine Rotationsbewegung einer Kugel in X-, Y-Quadratursignale um, die mit den von einer Maus produzierten X-, Y-Signalen kompatibel sind. Die Kugel schwebt in einer fixierten Position, wie in dem US-Patent Nr. 4,933,670 gezeigt ist. Dem letzteren Patent ist zu entnehmen, daß mehr als drei Freiheitsgrade oder Dimensionen in einem Trackball wünschenswert sein können und dieser Kontrollknöpfe, ringförmige Ringe um die Kugel und eine Teiltastatur (Teil-Key-board) für zusätzliche Befehle beinhaltet.

Aus dem US-Patent Nr. 5,095,303 ist eine mehrdimensionale Maus zur Steuerung der Bewegung eines Bildobjektes auf einem Bildschirm einer Datenverarbeitungsanlage in drei Translations- und drei Rotationsrichtungen bekannt, bei dem zwei Translationsbewegungen durch Photodetektoren erfaßt werden, und eine dritte Translationsbewegung durch eine Rolle erfaßt wird, und grundsätzlich vorgesehen ist, Drehbewegungen und Richtungen über eine optische Kodierscheibe und zwei Lichtschranken zu erfassen, wobei die drei Rotationsbewegungen über drei Einstellräder gesteuert werden. Dieses Gerät weist jedoch den Nachteil auf, recht kompliziert aufgebaut und somit auch schwierig bedienbar zu sein.

Aus DE 87 04 883 U1 ist bekannt, durch Betätigung von Tasten einen Drehimpulsgeber auf eine andere Koordinatenachse umzuschalten, so daß durch die Taste eine Auswahl einer Koordinatenachse möglich ist.

Aus dem US-Patent 4,712,101 ist ferner bekannt, unter einer Rolle einen Schalter anzuordnen, der durch Herunterdrücken der Rolle aktiviert wird, so daß zwei Funktionen mittels der Rolle zur Verfügung stehen.

Der Bedarf für mehr als drei Freiheitsgrade entsteht durch neue Software-Applikationen, insbesondere Graphiken. Zum Beispiel ist neben der üblichen X- und Y-Translation von Bildern die Rotation von Bildern durch Pendeln, Rollen und Neigen zur Untersuchung der Objektform nützlich. Überdies ist ein Z-Freiheitsgrad nützlich, um die Tiefe eines Objektes aufzuzeigen oder zur Bewegung in orthogonaler Richtung in einer Ausdehnungsfläche, um tiefliegende Schichten eines dreidimensionalen Datenraums zu erreichen. Dieses führt zu sechs Dimensionen oder Freiheitsgraden, wenn auch Rollen, Neigen und Pendeln nicht notwendigerweise unabhängig von X, Y und Z sind. Vielmehr kann Rollen, Neigen und Pendeln eine andere Ausdrucksform für die Bewegung in demselben Raum sein wie X, Y und Z.

Weil Mäuse und Trackballs handgeführte Einrichtungen sind, würde es schwierig sein, Informationen aus der Bewegung in sechs Koordinatenrichtungen zu erzeugen, ohne etwas ähnlichem wie einer Tastatur (keyboard). Mit beträchtlichem Übungsaufwand kann die Tastatur so gehandhabt werden, daß eine Menge von Daten eingegeben werden kann.

Mit sechs Freiheitsgraden könnte ein Computerprogramm die X-, Y- und Z-Koordinaten bezüglich des Orts, wo sich das Bildobjekt befindet, darstellen, die als kartesische Koordinaten bekannt sind und zur gleichen

Zeit ebenso die Roll-, Neigungs- und Pendelkoordinaten in einem Winkel-Koordinatensystem verwenden. Beide Koordinatensysteme könnten sich denselben Ursprung teilen und würden in Computerprogrammen nützlich sein, die Graphik verwenden, bei denen es wünschenswert ist, Objekte unter Benutzung von Winkelkoordinaten zu drehen, sowie Objekte unter Benutzung der normalen kartesischen Koordinaten zu zeichnen und zu überarbeiten.

Von dieser Problemstellung ausgehend soll eine leicht bedienbare, handgeführte mehrdimensionale Maus geschaffen werden, die die Handhabung vieler Freiheitsgrade auf einfache Art gestattet.

Die Problemlösung erfolgt durch eine mehrdimensionale Maus nach Anspruch 1.

Ein Ausführungsbeispiel und weitere Vorteile der Erfindung werden anhand einer Zeichnung nachfolgend beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Maus;

Fig. 2 eine in Einzelteile aufgelöste perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Maus;

Fig. 3 eine in Einzelteile aufgelöste perspektivische Darstellung einer fingerbedienbaren Rolle der Maus aus Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Rollen-Getriebe-Aufbaus der erfindungsgemäßen Maus;

Fig. 5 eine Querschnittsdarstellung der Rolle, wobei diese nicht gedrückt ist;

Fig. 6 eine Darstellung, die die Rolle aus Fig. 5 im gedrückten Zustand zeigt;

Fig. 7 eine ähnliche Darstellung aus Fig. 1, wobei einige Komponenten mit gestrichelten Linien veranschaulicht sind;

Fig. 8 eine konventionelle Maus;

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Computerbildschirms, auf dem ein kartesisches Koordinatensystem gezeigt wird;

Fig. 10 ein kartesisches Koordinatensystem, welches die drei Rotationsbewegungen bezüglich der X-Achse, Y-Achse und Z-Achse illustriert;

Fig. 11 das Bild eines Flugzeugs, welches bezüglich der Z-Achse eines kartesischen Koordinatensystems rotiert;

Fig. 12 das Bild eines Flugzeugs, welches bezüglich der X-Achse eines kartesischen Koordinatensystems rotiert;

Fig. 13 das Bild eines Flugzeugs, welches bezüglich der Y-Achse eines kartesischen Koordinatensystems rotiert;

Fig. 14 das Bild eines Flugzeugs aus Fig. 13, welches bezüglich der Y-Achse, jedoch in entgegengesetzter Richtung als in Fig. 13, rotiert.

In Fig. 9 ist ein Computerbildschirm 900 mit einem kartesischen Koordinatensystem darauf abgebildet, um die Funktion einer mehrdimensionalen Maus der vorliegenden Erfindung darzustellen. Fig. 10 stellt unterschiedliche Rotationsbewegungen dar, die in dieser Beschreibung erläutert sind. Wenn z. B. ein Bildobjekt bezüglich der Z-Achse um einen Drehpunkt rotiert, spricht man von einer Pendelbewegung; wenn sich das Bildobjekt bezüglich der X-Achse um einen Drehpunkt dreht, spricht man von einer Neigungsbewegung und wenn sich das Bildobjekt bezüglich der Y-Achse um einen Drehpunkt dreht, handelt es sich um eine Rollbewegung. Fig. 11 stellt das Bild eines Flugzeugs mit einer Pendelbewegung dar. Fig. 12 stellt das Bild eines Flug-

zeugs mit einer Neigungsbewegung dar, die Fig. 13 und 14 stellen das Bild des Flugzeugs mit einer Rollbewegung dar.

Gemäß der Fig. 1 weist die mehrdimensionale Maus 30 gemäß der vorliegenden Erfindung ein Gehäuse auf, das ein hinteres geneigtes Teilstück 26 besitzt, das es dem Benutzer gestattet, seine Handfläche darauf zu positionieren, um die Maus 30 zu bedienen und zu bewegen. Die Maus 30 besitzt einige Funktionsknöpfe 31, 32 und 33, die denen einer konventionellen Maus ähneln und besitzt einen ersten Knopf 34 zur Steuerung eines Bildobjektes auf dem Computer-Bildschirm, um dieses um einen bestimmten Winkel bezüglich der kartesischen X-Achse bei Drehen einer Rolle 40 zu drehen und einen zweiten Knopf 35 zur Steuerung des Bildobjektes auf dem Computer-Bildschirm, um dieses um einen bestimmten Winkel bezüglich der kartesischen Y-Achse bei Drehen der Rolle 40 zu drehen. Zur Steuerung des Bildobjektes auf dem Computer-Bildschirm, um dieses um einen Winkel bezüglich der kartesischen Z-Achse bei Bewegungen der Maus 30 entlang einer zentralen Achse der Rolle 40 zu drehen, besitzt die Rolle ein herunterdrückbares Teilstück, das aus dem Gehäuse ragt und einem Benutzer die Bedienung gestattet. Die Größe der Maus 30 ist vergleichbar mit einer Zigarettenschachtel und so sind die Knöpfe 31, 32, 33, 34 und 35 innerhalb der Fingerreichweite von der Rolle 40, ohne viel Bewegung der Handflächenposition auf dem hinteren Teilstück 26 des Mausgehäuses. Wenn die Knöpfe 34, 35 nicht betätigt sind, erzeugt die Rolle 40 ein Z-Richtungsbewegungssignal, welches senkrecht zur X-Y-Ebene ist, die mit der Oberfläche übereinstimmt, auf der die Maus 30 positioniert ist. Sich vergegenwärtigend, daß die Maus 30 X, Y und Pendelbewegungssignale liefert, erkennt man, daß das zusätzliche Z-Richtungssignal der Maus eine dreidimensionale Punktierungsfähigkeit plus Pendelbewegung gibt.

Gemäß Fig. 2 umfaßt die Maus 30 einen Deckel 36 und eine so ausgebildete Verkleidung 37, daß diese sich mit dem Deckel 36 verbindet und beide ein Gehäuse festlegen. Eine obere Schaltplatte 70, eine untere Schaltplatte 60, ein erster Photodetektor 38 und ein zweiter Photodetektor 39 sind in dem Gehäuse positioniert. Die Photodetektoren 38 und 39 werden eingesetzt, um eine Translationsbewegung und den zurückgelegten Weg in X- und Y-Richtung zu erfassen. Die obere Schaltplatte 70 besitzt einen ersten Schalter 71, der mit dem ersten Knopf 34 korrespondiert, so daß der erste Schalter 71 im Ein-Status arbeitet, wenn der erste Knopf 34 gedrückt ist oder im Aus-Status, wenn der erste Knopf 34 losgelassen ist. Die untere Schaltplatte 60 besitzt einen zweiten Schalter 68, der mit dem zweiten Knopf 35 korrespondiert, so daß der zweite Schalter 68 im Ein-Status arbeitet, wenn der zweite Knopf 35 gedrückt ist, oder im Aus-Status arbeitet, wenn der zweite Knopf 35 losgelassen ist. Drei Mikroschalter 61, 62 und 63 sind an der unteren Schaltplatte 60 nahe an einem Ende dieser Platte angebracht und diese korrespondieren mit der Rolle 40 bzw. dem Knopf 33 bzw. dem Knopf 31. Zwei Photosender 66, zwei Photoempfänger 67 und eine Kodierscheibe 65 sind auf der unteren Schaltplatte 60 angebracht, wobei sich die Kodierscheibe 65 zwischen den Photosendern 66 und den Photoempfängern 67 befindet. Die Kodierscheibe 65 enthält eine Anzahl von radialen, äquidistanten Schlitzen, so daß die Kodierscheibe 65 als Lichtzerhacker fungieren kann. Die Photosender 66, die Photoempfänger 67 und die Kodierscheibe 65 bilden zusammen einen Z-Achsensensor. Ein erstes

Treibriemenrad 64 ist mit einer Welle verbunden, die in der Kodierscheibe 65 zentriert ist, so daß auf diese Weise die Kodierscheibe 65 gemeinsam mit dem ersten Treibriemenrad 64 rotiert. Das erste Treibriemenrad 64 und die Kodierscheibe 67 werden drehend angetrieben, von einem Treibriemen 43, der von der Rolle 40 angetrieben wird.

Gemäß Fig. 3 besitzt die Rolle 40 ein mit Zähnen versehenes Loch 401 und ein Zentralloch 402, welches einen kleineren Durchmesser als das mit Zähnen versehene Loch 401 aufweist. Im Zentralloch 402 der Rolle 40 ist ein Ende einer Welle 53 hineingesteckt und darin gesichert, so daß auf diese Weise die Welle 53 durch Drehung gemeinsam mit der Rolle 40 angetrieben wird. Ein erster Träger 50 ist im wesentlichen eine U-förmige Anordnung aus zwei Seitenwänden 500 und einer Unterlage 501, die mit beiden verbunden ist und die es erlaubt, daß die Rolle 40 darauf positioniert wird. Es ist erwähnenswert, daß die Rolle 40 nicht in Kontakt mit der Unterlage 501 ist, wie in Fig. 5 gezeigt. Deshalb ist es der Rolle 40 möglich, um den ersten Träger 50 zu rotieren. Eine mit Zähnen versehene Welle 51 ist in dem ersten Träger 50 eingebaut, um in das mit Zähnen versehene Loch 401 der Rolle 40 zu greifen und gemeinsam mit der Rolle 40 zu rotieren. Ein zweites Treibriemenrad 52 ist durch die Welle 53 an einer der Seitenwände 500 des ersten Trägers 50 angebracht und rotiert gemeinsam mit der Rolle 40. Zwei zweite Träger 42, weisen je einen Träger 420 und ein Loch 421 auf, die im wesentlichen deren oberes Teilstück bilden und zwei Schenkel 426, die an deren unterem Teilstück ausgebildet sind. Jedes Loch 421 ermöglicht es, eine entsprechende Seitenwand 500 des ersten Trägers 50 aufzunehmen. Ein Vorsprung 422, der von jedem Träger 420 nach oben gerichtet herausragt, wird dazu benutzt, eine Feder 423 zu fixieren. Tatsächlich sind die zweiten Träger 42 nicht miteinander identisch, jedoch ist jeder ein Spiegelbild des anderen. Jede Seitenwand 500 des ersten Trägers ist in jedem Loch 421 eines jeden zweiten Trägers 42 wirksam positioniert und durch die Feder 423 fest darin gesichert. Deshalb ist der erste Träger 50 zusammen mit der Rolle 40 auf und zwischen den beiden zweiten Trägern 42 montiert, deren zweites Treibriemenrad 52 aus einem der Löcher 421 herausragt, siehe auch Fig. 2. Der Treibriemen 43 umschließt das erste Treibriemenrad 64 und das zweite Treibriemenrad 52 und dient zwischen diesen als Übertragungsglied. Die Rolle 40 kann zusammen mit dem ersten Träger 50 mit einer Kompensation so heruntergedrückt werden, daß die Rolle 40 ein Bildobjekt in bezug auf die Z-Achse drehen kann.

Gemäß Fig. 4 werden die Rolle 40, die Träger 50, 42 und die untere Schaltplatte 60 zusammengebaut, wobei sich die Rolle 40 dreht, um das zweite Treibriemenrad 52, den Treibriemen 43, das erste Treibriemenrad 64 und die Kodierscheibe 65 anzutreiben. Deshalb können die Photoempfänger 67 die Translationsbewegung in Z-Richtung und den zurückgelegten Weg erfassen.

Gemäß Fig. 5 und 6 kann eine Unterseitenoberfläche der Unterlage 501 des ersten Trägers 50, die mit dem ersten Mikroschalter 61 korrespondiert, heruntergedrückt werden, um den Mikroschalter 61 zu drücken, wenn die Rolle 40 heruntergedrückt ist. Es ist erwähnenswert, daß die Federn 423 ebenso heruntergedrückt werden, wenn die Rolle 40 manuell heruntergedrückt wird. Wenn der Mikroschalter 61 durch die Unterseite der Unterlage 501 gedrückt wird, ist eine Rotationsfunktion des Bildobjektes bezüglich der Z-Achse möglich. Wenn die Rolle 40 losgelassen wird, trennt sich die

Unterlage 501 des ersten Trägers 50 von dem Mikroschalter 61 aufgrund der rücktreibenden Kraft der Federn 423. Die beiden anderen Mikroschalter 62 und 63 korrespondieren mit den Knöpfen 33 bzw. 31. Ein erster Stab 331, der aus dem Knopf 33 nach unten gerichtet herausragt, kann den Mikroschalter 62 drücken, wenn der Knopf 33 gedrückt wird. Auf gleiche Art und Weise kann ein zweiter Stab 311, der nach unten gerichtet aus dem Knopf 31 herausragt, den Mikroschalter 63 drücken, wenn der Knopf 31 gedrückt ist. Weiterhin gemäß Fig. 2 ermöglicht es ein Mikroschalter 72, der an der oberen Schaltplatte 70 angebracht ist und im wesentlichen mit dem Knopf 32 korrespondiert, aufgrund des Herunterdrückens des Knopfes 32 eine bestimmte Funktion auszulösen.

Fig. 7 illustriert die zusammengebaute Maus der vorliegenden Erfindung, wobei die obere Schaltplatte 70 und die untere Schaltplatte 60 in zwei senkrechten Ebenen installiert sind, wodurch die Maus 30 eine ähnliche Größe wie eine konventionelle Maus besitzt.

Da das Bewegen eines Bildobjektes entlang der X-Achse oder Y-Achse ähnlich dem einer konventionellen Maus ist, ist dieses nicht im Detail beschrieben. Gleichwohl, um das Bildobjekt entlang der Z-Achse zu bewegen, muß der Benutzer die Rolle 40 in eine Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung manuell drehen, um eine entsprechende Bewegung des Bildobjektes in der Z-Achse zu erzeugen. Um das Bildobjekt bezüglich der X-Achse oder Y-Achse zu drehen, muß der Benutzer die Knöpfe 34 oder 35 herunterdrücken und die Rolle 40 vorwärts/rückwärts drehen, um eine entsprechende Rotationsrichtung und einen entsprechenden Winkel zu erzeugen. Um das Bildobjekt bezüglich der Z-Achse zu drehen, muß der Benutzer die Rolle 40 herunterdrücken, um eine Rotationsfunktion zu ermöglichen und muß die Maus 30 rechts/links, entlang einer zentralen Achse der Rolle 40 bewegen, um eine Rotationsrichtung und einen Winkel für das Bildobjekt zu erzeugen.

#### Patentansprüche

1. Mehrdimensionale, ein Gehäuse (36 und 37) aufweisende Maus zur Verwendung mit einem Computer zur Steuerung der Bewegung eines Bildobjektes auf einem Bildschirm in drei Translations- und drei Rotationsrichtungen, bei der das Bildobjekt auf dem Bildschirm in X- oder Y-Richtung durch entsprechende Bewegung der Maus bewegbar ist, wobei die Bewegung der Maus in X- oder Y-Richtung mittels Photodetektoren (38 und 39) erfaßbar ist, und bei der das Bildobjekt auf dem Bildschirm in Z-Richtung durch Drehung einer Rolle (40) bewegbar ist, wobei die Drehung der Rolle (40) mittels einer zwischen zwei Photosendern (66) und Photoempfängern (67) angeordneten Kodierscheibe (65) erfaßbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei Betätigung eines ersten, im Gehäuse (36 und 37) angeordneten Schalters (71) über einen ersten drückbar am Gehäuse (36 und 37) angebrachten Knopf (34) das Bildobjekt auf dem Bildschirm bezüglich der X-Achse durch Drehen der Rolle (40) drehbar ist; bei Betätigung eines zweiten, im Gehäuse (36 und 37) angeordneten Schalters (68) über einen zweiten drückbar am Gehäuse (36 und 37) angebrachten Knopf (35) das Bildobjekt auf dem Bildschirm bezüglich der Y-Achse durch Drehen der Rolle (40)

drehbar ist;

bei Betätigung eines dritten unter der Rolle (40) angeordneten Schalters (61) durch Drücken der Rolle (40) das Bildobjekt auf dem Bildschirm bezüglich der Z-Achse durch Bewegen der Maus entlang einer zentralen Achse der Rolle (40) drehbar ist.

2. Mehrdimensionale Maus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kodierscheibe (65) eine Anzahl von radialen äquidistanten Schlitzen aufweist, so daß die Kodierscheibe (65) als ein Lichtzerhacker wirkt.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

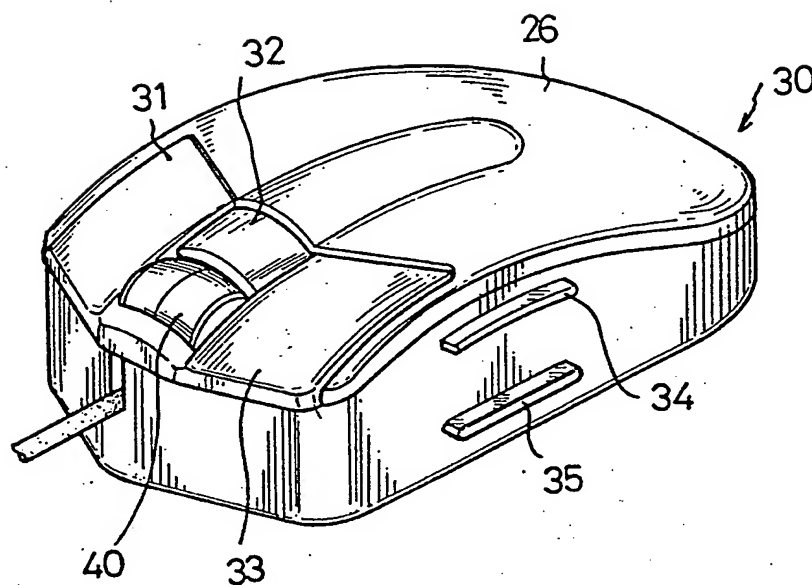


FIG. 1

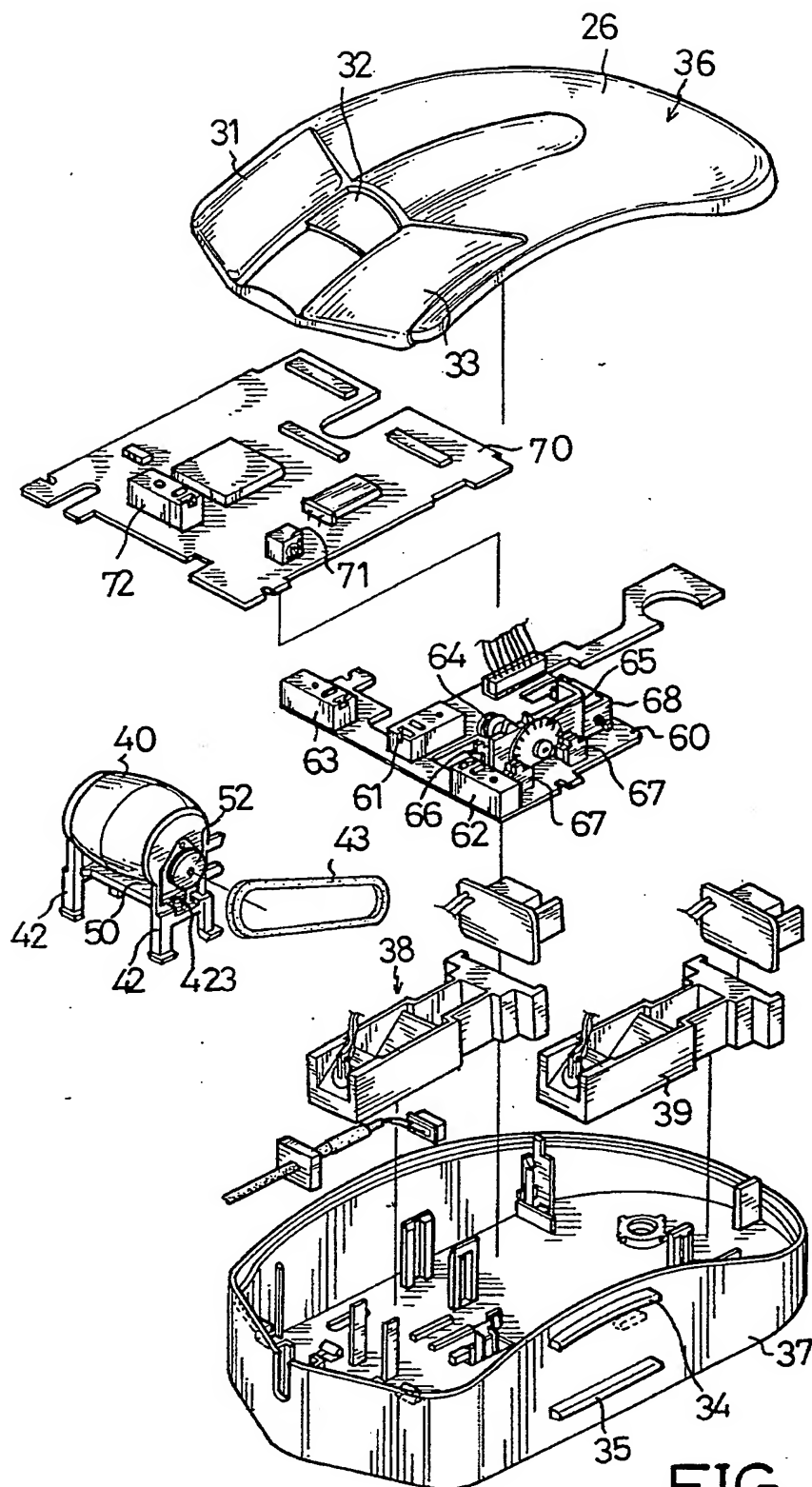


FIG. 2



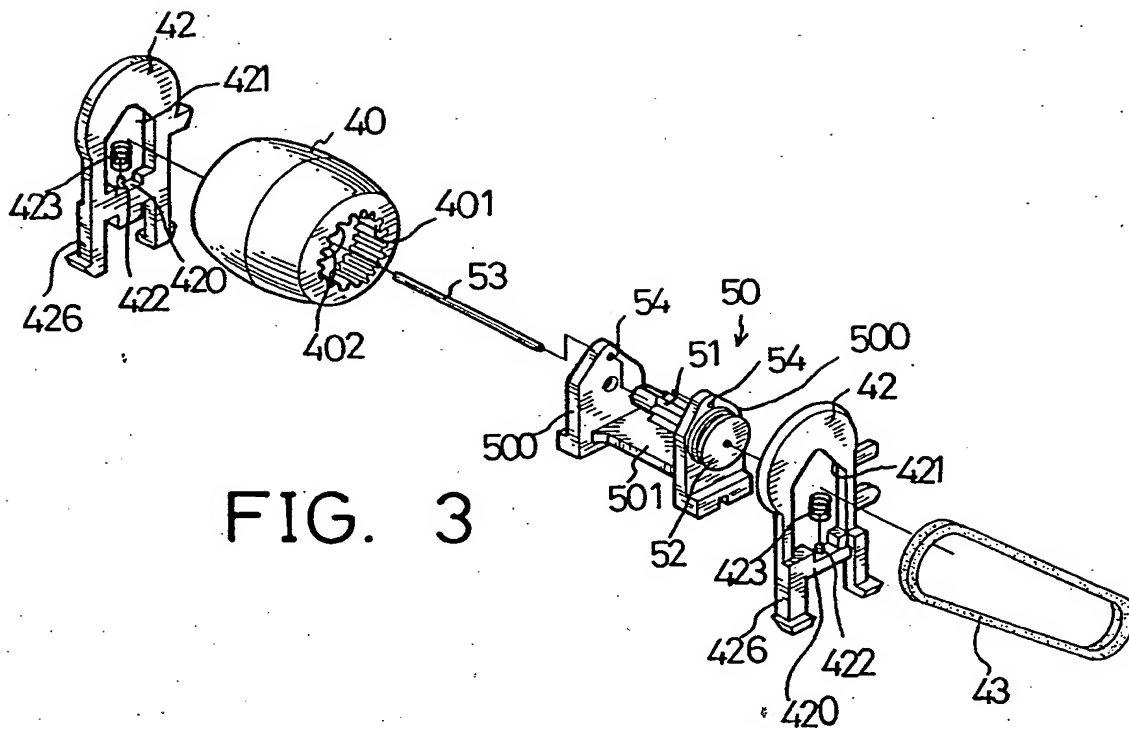
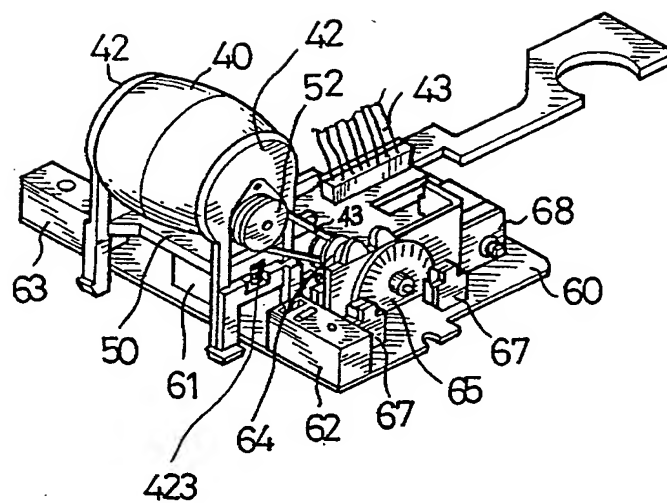


FIG. 3



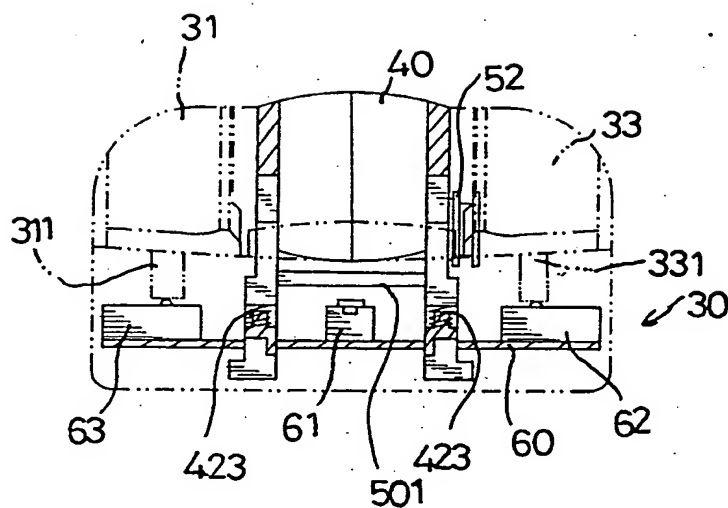


FIG. 5

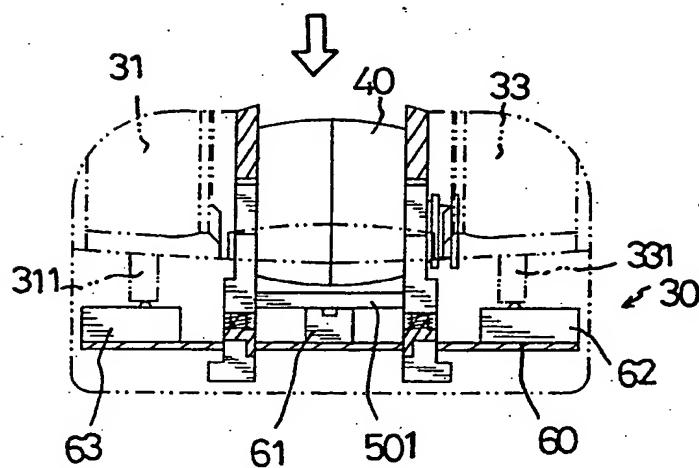


FIG. 6

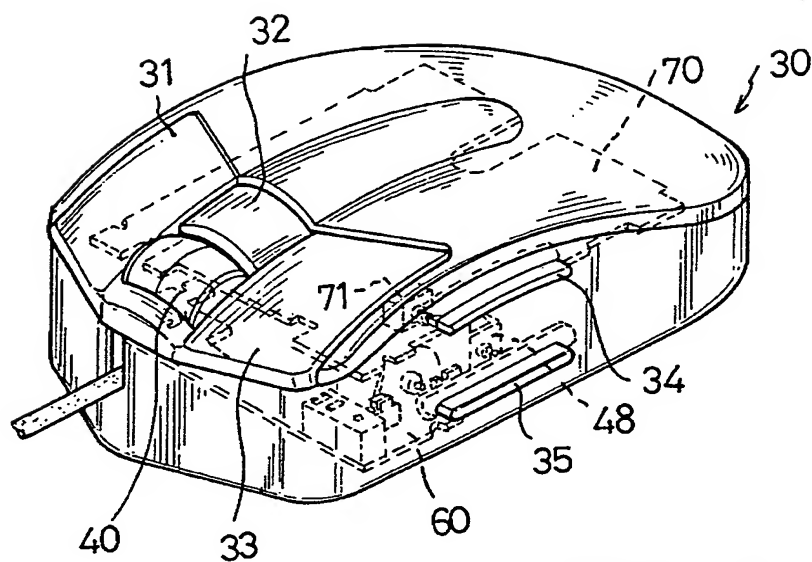


FIG. 7

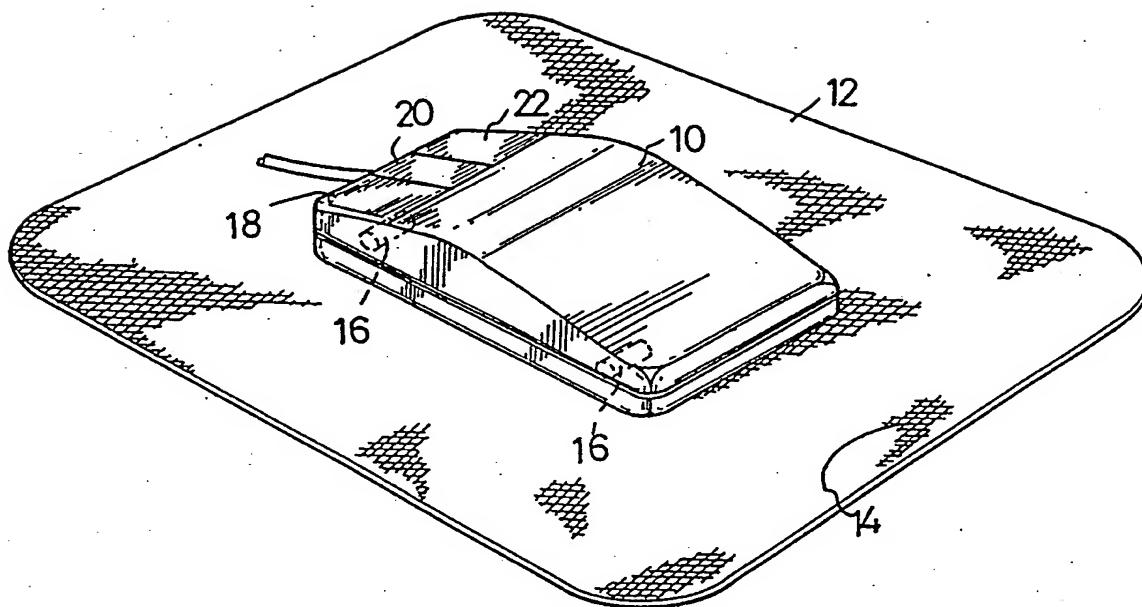


FIG. 8

STAND DER TECHNIK

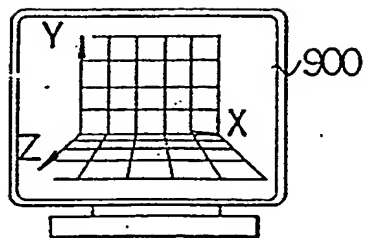


FIG. 9

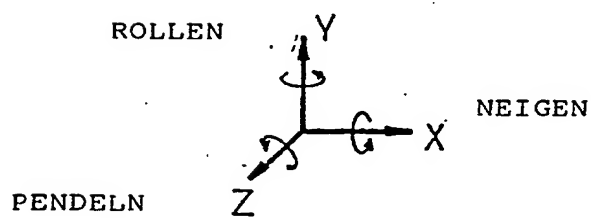


FIG. 10

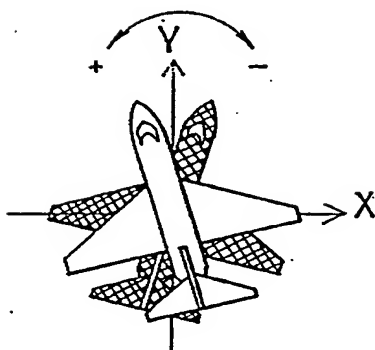


FIG. 11

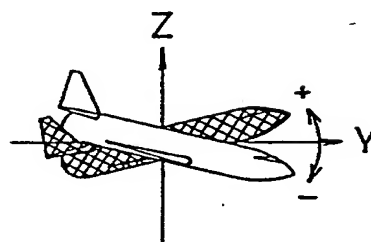


FIG. 12

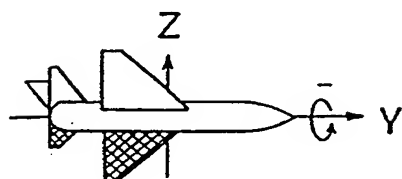


FIG. 13

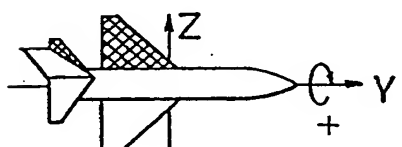


FIG. 14